

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : **10-138642**
(43)Date of publication of application : **26.05.1998**

(51)Int.Cl.

B41M 5/26
G09F 3/02
// B41M 5/24

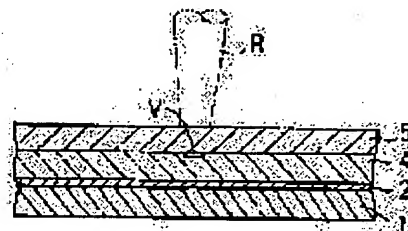
(21)Application number : **08-312647** (71)Applicant : **KYODO PRINTING CO LTD**
(22)Date of filing : **11.11.1996** (72)Inventor : **KATAYAMA HIROSHI**
FUKUSHIMA YOICHI
KAWATORI YASUHIRO

(54) LASER MARKING LABEL AND LASER MARKING METHOD

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a laser marking label and a laser marking method by which it is possible to prevent print from being decolored by the adhesion of water and also prevent dust from being generated at the time of laser radiation and perform the marking by a low energy laser.

SOLUTION: A photosensitizing layer 4 is formed on the reflective layer 2 of a base material 1 by applying a photosensitizing ink containing 20-50wt.% in solid content ratio, of water-containing kaolin with an average particulate diameter of 0.1-0.3 μ m with a bar coater. Next, a transparent protecting layer 5 is formed by applying varnish to the surface of the photosensitizing layer 4 with the bar coater. When performing the marking process, a void which forms a mark in the photosensitizing layer 4 is formed by irradiating it with a laser beam R of an intensity as 0.1-1.0J/cm² from above the transparent protecting layer 5.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 24.01.2003

* NOTICES *

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to a laser marking label and the laser marking approach, and the laser marking label and the laser marking approach of forming the opening which carries out the laminating of the photosensitization layer and transparent protection layer of water nature kaolin content of very small particle size in detail, and constitutes a mark from an exposure of the laser of low energy in a photosensitization layer.

[0002]

[Description of the Prior Art] Marking by laser has the property that marking, such as a graphic form pattern, can be performed efficiently at high speed, and is used for various marking in recent years. And the laminating of the thing (JP,5-58031,A) which irradiates laser and performs marking in the printing layer which contains leuco dye in the former as this kind of marking and a pattern display layer with a low beam absorption coefficient, and the removed layer with a high beam absorption coefficient is carried out, and what removes this removed layer with laser and performs marking (JP,5-77068,A) is known.

[0003]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, since it produced discoloration and fading in adhesion of water and alcohol if it is in laser marking given in JP,5-58031,A mentioned above, if there was a problem that an application was limited and it was in laser marking of a publication at JP,5-77068,A, there was a problem of the laser of high energy having been required for clearance of a removed layer, and causing buildup of cost.

[0004] Moreover, if it was in laser marking given in JP,5-58031,A mentioned above, when the exposure of laser removed a removed layer, there was also a problem that the evapotranspiration dregs of a removed layer dispersed as dust. This invention was not made in view of the above-mentioned conventional problem, does not produce discoloration etc. in adhesion of water etc., and can perform marking with the laser of low energy, and aims at offering further the laser marking label and the laser marking approach which dust etc. does not generate on the occasion of the exposure of laser.

[0005]

[Means for Solving the Problem] In order to attain the above-mentioned object, this invention is a laser marking label to which marking is performed by laser, a laminating is carried out on a base material and this base material, and it is prepared on the photosensitization layer containing the water nature kaolin whose mean particle diameter is 0.1 micrometers - 0.3 micrometers, and this photosensitization layer, and is equipped with the transparent protection layer which covers this photosensitization layer. And the laser marking label concerning this invention can form a light reflex layer on said base material, and can constitute it in the mode (claim 2) which prepares said photosensitization layer on this light reflex layer.

[0006] Moreover, on a base material, it applies the photosensitization ink containing the water nature kaolin whose mean particle diameter is 0.1 micrometers - 0.3 micrometers, forms a photosensitization layer, and after this, the laser marking approach concerning this invention applies varnish, it forms

transparent protection layer on this photosensitization layer, and, subsequently strength is 0.1 J/cm² - 1.0 J/cm² from this transparent protection layer. The opening which irradiates laser and constitutes a mark in said photosensitization layer is formed. And photosensitization ink can constitute this invention in the mode (claim 4) which contains said water nature kaolin by the solid content ratio 20 % of the weight to 50% of the weight. When a possibility that laser marking cannot be performed if there are few contents of a water nature kaolin than this range is high and reverse has it than this range, trouble arises in the dispersibility to resin and a possibility that-izing cannot be carried out [ink] is in it. [more] [0007] Paper etc. is used, the reflecting layer by vacuum evaporatio^{no} of aluminum etc. is prepared in the front face of this base material if needed, and, as for a base material, a substrate layer with the melamine system resin binder with which titanium oxide (TiO₂) or a barium sulfate (BaSO₄) was blended on this substrate layer is formed further. A photosensitization layer is formed on a direct or substrate layer on a base material of gravure coater, bar coater, etc. using the raw ink containing the water nature kaolin (kaolin, china clay) whose mean particle diameter is 0.1 micrometers - 0.3 micrometers, or the ink diluted with water or alcohol, and is covered with transparent protection layer. As a mode with this desirable photosensitization layer, thickness is 1.00 micrometers - 2.50 micrometers, and this thickness is adjusted with the content of a kaolin, i.e., the rate of a diluent and the class of bar coater.

[0008] Transparent protection layer is transparent and colorless or colored transparence, and has 1.0 micrometers - about 1.8 micrometers thickness. This transparent protection layer is formed of bar coater etc. using the varnish of a nitrocellulose system etc. For laser, the carbon dioxide laser of low energy etc. is used and, specifically, strength is 0.1 J/cm² - 1.0 J/cm². The laser which is extent is used.

[0009]

[Function] This invention forms a photosensitization layer on a base material in the raw ink containing the water nature kaolin whose mean particle diameter is 0.1 micrometers - 0.3 micrometers, and carries out laminating formation of the transparent protection layer with varnish etc. on this photosensitization layer further. And when the laser of low energy (strength is 0.1 J/cm² - 1.0 J/cm²) is irradiated on transparent protection layer, in a photosensitization layer, an opening (a void, void) is generated to the exposure part of laser, the reflection factor and refractive index of light change, and a mark is constituted by this opening. In addition, although the exact operation in which the above-mentioned opening is formed is not fully solved, the moisture in a kaolin evaporates with laser, and evaporates, and it is guessed for producing exfoliation with an opening, for example, a photosensitization layer, transparent protection layer, etc.

[0010]

[Embodiment of the Invention] Hereafter, the gestalt of implementation of this invention is explained with reference to a drawing. They are the sectional view of the label in which the gestalt of the operation applied to the label which drawing 3 pastes this invention together into a bottle etc., and is used from drawing 1 is shown and which drawing 1 R> 1 shows the exposure condition of laser typically, drawing which drawing 2 processed the surface roughness of the label after laser radiation in three dimension, and expanded by 500 times, and drawing which drawing 3 processed this surface roughness in three dimension, and expanded by 2000 times.

[0011] In drawing 1, 1 is a base material and a base material 1 consists of paper. As for a base material 1, a reflecting layer 2 is formed in a front face. A reflecting layer 2 is formed of vacuum evaporatio^{no} of aluminum etc. In addition, although not illustrated, adhesives etc. are applied to a base material 1 if needed at the rear face, and it is pasted together by articles, such as a bottle, using these adhesives.

[0012] On a reflecting layer 2, the photosensitization layer 4 which contains the water nature kaolin whose mean particle diameter is 0.1 micrometers - 0.3 micrometers by the solid content ratio 20 % of the weight to 50% of the weight is formed at the thickness which is 1.00 micrometers - about 2.50 micrometers. This photosensitization layer 4 is formed of bar coater etc. using the ink which diluted isopropyl alcohol, ethyl acetate, toluene, or such mixture as a diluent in the raw ink with which the water nature kaolin of the above-mentioned particle size and resin, such as a polyamide system, were mixed by the predetermined ratio, or this raw ink. Thickness is adjusted because this photosensitization layer 4

changes the dilution rate of ink.

[0013] On the photosensitization layer 4, the transparent protection layer 5 which has translucency, and the so-called OP layer are formed. This transparent protection layer 5 is formed in the thickness of 1.0 micrometers - about 1.8 micrometers of bar coater etc. using nitrocellulose system varnish etc.

[0014] If it is in the gestalt of this operation, marking is faced, and they are 0.1 J/cm² - 1.0 J/cm². The laser R of extent is irradiated on transparent protection layer 5, and Laser R is scanned according to the configuration of the line drawing of a mark which should be formed. And Opening V is generated in the photosensitization layer 4 in a line drawing configuration by the exposure of this laser R, or the opening V by exfoliation with the photosensitization layer 4, transparent protection layer 5, or a reflecting layer 2 is generated. For this reason, if the label after irradiating Laser R is seen from a transparent-protection-layer 5 side, it can recognize a mark by the change of the reflection factor of light, or a refractive index by Opening V.

[0015] On the other hand, on the label of the gestalt of operation, and the label (example of a comparison) manufactured similarly except having used the label of the gestalt of this operation, and the kaolin of 0.4 micrometers of mean diameters The place which measured the surface roughness of the label after irradiating Laser R, and performed and compared three-dimension processing, As opposed to the ability not to find out the irregularity which it was at the time on a front face, even if it expands the label in the gestalt of this operation by 500 times (drawing 2) and 2000 times (drawing 3) When the label of the example of a comparison was expanded by 500 times, the crevice corresponding to a mark was accepted (drawing 4), and it was checked that the surface layer is removed.

[0016] As mentioned above, if it is in the gestalt of this operation, according to a mark configuration, Opening V is formed in the photosensitization layer 4 of the exposure of Laser R, and a mark is constituted by this opening V. That is, clearance of the removed layer mentioned above on the occasion of formation of a mark is not required. For this reason, dust etc. does not arise on the occasion of the exposure of Laser R, and defamation of the fine sight by adhesion of dust etc. can be prevented. Moreover, since Laser R is low energy, formation of a mark can also be performed cheaply.

[0017] On a base material 1, especially the gestalt of this operation carries out laminating formation of the reflecting layer 2, and forms the photosensitization layer 4 of kaolin content on this reflecting layer 2. That is, the photosensitization layer 4 is formed on the reflecting layer 2 with the high reflection factor of Laser R. For this reason, the laser R which penetrated the photosensitization layer 4 reflects in reflecting layer 2 grade, it acts on the photosensitization layer 4 again, and marking can be performed efficiently.

[0018]

[Example] Next, the example of this invention is explained. The label concerning this example produced five sorts of samples 1-5 from which the thickness of the photosensitization layer 4 differs using the base material 1 which has the same layer system as the label of drawing 1 mentioned above, and has the reflecting layer 2 by the vacuum plating of aluminium.

[0019] And the photosensitization layer 4 carried out 55 weight sections combination of 45 weight sections and the polyamide system resin for the kaolin (product made from ASP-ultra fine Tsuchiya Kaolin Industry) whose mean particle diameter is 0.2 micrometers, and created raw ink. As shown in a table 1, this raw ink 100 weight section is received. And isopropyl alcohol 30%, 10% of ethyl acetate and the toluene 60% ink which carried out 50 weight sections addition of the diluent of a presentation are used. By bar coater #3 the photosensitization layer 3 of a sample 1 The ink which added the diluent 25 weight section is used for the raw ink 100 weight section like the following. By bar coater #3 the photosensitization layer 3 of a sample 2 Moreover, the photosensitization layer 4 of a sample 5 was formed [bar coater #3 / the photosensitization layer 4 of a sample 3] for the photosensitization layer 4 of a sample 4 by bar coater #7 bar coater #4 using raw ink using raw ink using raw ink.

[0020] The thickness of the photosensitization layer 4 to which thickness is 1.25 micrometers and requires for 3.40 micrometers and a sample 5 the thickness of the photosensitization layer 4 which the thickness of the photosensitization layer 4 which the thickness of the photosensitization layer 4 concerning a sample 2 requires for 2.00 micrometers and a sample 3 requires for 2.50 micrometers and a

sample 4 like the following of the photosensitization layer 4 concerning the above-mentioned sample 1 is 6.00 micrometers.

[0021] Subsequently, transparent protection layer 5 was formed on the same conditions on the photosensitization layer 4 about each samples 1-5, respectively. Transparent protection layer 5 was formed in the thickness of 1.4 micrometers by bar coater using nitrocellulose system varnish (KP-OP varnish 121B Tokyo Printing Ink Mfg. Co., Ltd. make).

[0022]

[A table 1]

	試料 1	試料 2	試料 3	試料 4	試料 5
膜厚	1.25 μ m	2.00 μ m	2.50 μ m	3.40 μ m	6.00 μ m
視認性	◎	○	○~△	×	×

[0023] And when it was attached to each samples 1-5, one shot irradiated the laser of 0.5 J/cm² and a pulse on condition that the irradiation time of 1 microsecond of pulse width, marking was performed and the visibility of the formed mark was evaluated, the result as shown in the above-mentioned table 1 was obtained. In addition, extremely, fitness and O show [x] fitness and, as for assessment of the visibility in this table 1, ** usually shows [O] **.

[0024] In addition, conditions, such as thickness indicated in the gestalt and example of operation which were mentioned above, do not need to illustrate the suitable conditions for the label pasted together and used for a bottle, and it is not necessary to say that other conditions are employable as the thickness of a photosensitization layer etc. suitably about the label used for other applications.

[0025]

[Effect of the Invention] As explained above, according to this invention, the photosensitization layer containing the water nature kaolin whose mean particle diameter is 0.1 micrometers - 0.3 micrometers on a base material Form the transparent protection layer of translucency on this photosensitization layer, and marking is faced. Since the laser of low energy is irradiated, an opening is formed in a photosensitization layer and this opening constitutes a mark, raising dust cannot be carried out on the occasion of marking, and it can prevent fading by adhesion of water etc., and marking can be further performed cheaply by low energy.

[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] The laser marking label characterized by having the transparent protection layer which is the laser marking label to which marking is performed by laser, and a laminating is carried out on a base material and this base material, is prepared on the photosensitization layer containing the water nature kaolin whose mean particle diameter is 0.1 micrometers - 0.3 micrometers, and this photosensitization layer, and covers this photosensitization layer.

[Claim 2] The laser marking label according to claim 1 which formed the light reflex layer on said base material, and prepared said photosensitization layer on this light reflex layer.

[Claim 3] On a base material, the photosensitization ink containing the water nature kaolin whose mean particle diameter is 0.1 micrometers - 0.3 micrometers is applied, a photosensitization layer is formed, after this, varnish is applied, transparent protection layer is formed on this photosensitization layer, and, subsequently strength is 22-1.0J [/cm] 0.1 J/cm from this transparent protection layer. The laser marking approach characterized by forming the opening which irradiates laser and constitutes a mark in said photosensitization layer.

[Claim 4] The laser marking approach according to claim 3 that said photosensitization ink contains said water nature kaolin by the solid content ratio 20 % of the weight to 50% of the weight.

[Translation done.]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-138642

(43) 公開日 平成10年(1998) 5月26日

(51) Int.Cl.^a

識別記号

F I

B 4 1 M 5/26

B 4 1 M 5/26

S

G 0 9 F 3/02

G 0 9 F 3/02

F

// B 4 1 M 5/24

B 4 1 M 5/24

審査請求 未請求 請求項の数 4 F D (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平8-312647

(22) 出願日 平成8年(1996)11月11日

(71) 出願人 000162113

共同印刷株式会社

東京都文京区小石川4丁目14番12号

(72) 発明者 片山 洋

東京都文京区小石川4丁目14番12号 共同

印刷株式会社内

(72) 発明者 福島 洋一

東京都文京区小石川4丁目14番12号 共同

印刷株式会社内

(72) 発明者 川取 康博

東京都文京区小石川4丁目14番12号 共同

印刷株式会社内

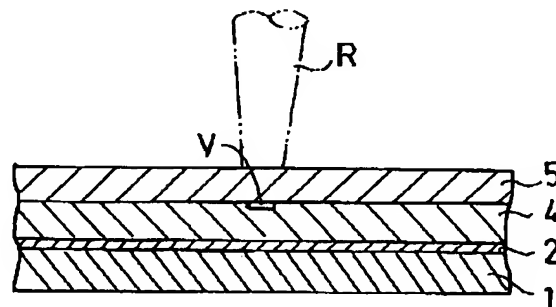
(74) 代理人 弁理士 葉師 稔 (外1名)

(54) 【発明の名称】 レーザーマーキングラベルおよびレーザーマーキング方法

(57) 【要約】

【課題】 水等の付着による退色等を防止でき、また、低エネルギーのレーザーによりマーキングを行え、レーザー照射時の発塵も防止できるレーザーマーキングラベルおよびレーザーマーキング方法を提供する。

【解決手段】 基材1の反射層2上に、平均粒径が0.1 μm ~ 0.3 μm の含水性カオリンを固形分比で20重量% ~ 50重量%含む光増感インキをバーコートにより塗布して光増感層4を形成し、次いで、該光増感層4上にニスバーコートにより塗布して透明保護層5を形成する。そして、マーキングに際しては、透明保護層5上から強さが0.1 J/cm² ~ 1.0 J/cm² のレーザーRを照射して光増感層4にマークを構成する空隙を形成する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 レーザーによりマーキングが施されるレーザーマーキングラベルであって、基材と、該基材上に積層され、平均粒径が $0.1\mu\text{m}\sim 0.3\mu\text{m}$ の含水性カオリンを含有した光増感層と、該光増感層上に設けられ、該光増感層を被覆する透明保護層とを備えることを特徴とするレーザーマーキングラベル。

【請求項2】 前記基材上に光反射層を形成し、該光反射層上に前記光増感層を設けた請求項1に記載のレーザーマーキングラベル。

【請求項3】 基材上に平均粒径が $0.1\mu\text{m}\sim 0.3\mu\text{m}$ の含水性カオリンを含有した光増感インキを塗布して光増感層を形成し、この後、該光増感層上にニス塗布して透明保護層を形成し、次いで、該透明保護層上から強さが $0.1\text{J}/\text{cm}^2\sim 1.0\text{J}/\text{cm}^2$ のレーザーを照射して前記光増感層にマークを構成する空隙を形成することを特徴とするレーザーマーキング方法。

【請求項4】 前記光増感インキが前記含水性カオリンを固形分比で20重量%～50重量%含む請求項3に記載のレーザーマーキング方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、レーザーマーキングラベルおよびレーザーマーキング方法、詳しくは、微少粒径の含水性カオリン含有の光増感層と透明保護層とを積層し、低エネルギーのレーザーの照射で光増感層にマークを構成する空隙を形成するレーザーマーキングラベルとレーザーマーキング方法に関する。

【0002】

【従来の技術】レーザーによるマーキングは図形パターンなどのマーキングを高速で効率的に行えるという特性があり、近年、種々のマーキングに利用されている。そして、この種のマーキングとして、従来では、ロイコ系染料を含有する印刷層にレーザーを照射してマーキングを行うもの（特開平5-58031号公報）、また、ビーム吸収率の低いパターン表示層とビーム吸収率の高い被除去層とを積層し、この被除去層をレーザーにより除去してマーキングを行うもの（特開平5-77068号公報）等が知られる。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上述した特開平5-58031号公報に記載のレーザーマーキングにあつては水やアルコールの付着で変色や退色を生じるため用途が限定されるという問題があり、また、特開平5-77068号公報に記載のレーザーマーキングにあつては被除去層の除去に高エネルギーのレーザーが必要でコストの増大を招くという問題があった。

【0004】また、上述した特開平5-58031号公報に記載のレーザーマーキングにあつては、レーザーの照射により被除去層を除去した際に被除去層の蒸散カス

がゴミとして飛散するという問題もあった。この発明は、上記従来の問題に鑑みてなされたもので、水等の付着で変色等を生じることが無く、また、低エネルギーのレーザーによりマーキングを行え、さらに、レーザーの照射に際してゴミ等が発生しないレーザーマーキングラベルおよびレーザーマーキング方法を提供することを目的とする。

【0005】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため、この発明は、レーザーによりマーキングが施されるレーザーマーキングラベルであって、基材と、該基材上に積層され、平均粒径が $0.1\mu\text{m}\sim 0.3\mu\text{m}$ の含水性カオリンを含有した光増感層と、該光増感層上に設けられ、該光増感層を被覆する透明保護層とを備える。そして、この発明にかかるレーザーマーキングラベルは、前記基材上に光反射層を形成し、該光反射層上に前記光増感層を設ける態様（請求項2）に構成することができる。

【0006】また、この発明にかかるレーザーマーキング方法は、基材上に平均粒径が $0.1\mu\text{m}\sim 0.3\mu\text{m}$ の含水性カオリンを含有した光増感インキを塗布して光増感層を形成し、この後、該光増感層上にニスを塗布して透明保護層を形成し、次いで、該透明保護層上から強さが $0.1\text{J}/\text{cm}^2\sim 1.0\text{J}/\text{cm}^2$ のレーザーを照射して前記光増感層にマークを構成する空隙を形成する。そして、この発明は、光増感インキが前記含水性カオリンを固形分比で20重量%～50重量%含む態様（請求項4）に構成することができる。含水性カオリンの含有量がこの範囲より少ないとレーザーマーキングが行えないおそれが高く、逆に、この範囲より多いと樹脂への分散性に支障が生じ、インキ化できないおそれがある。

【0007】基材は紙等が用いられ、この基材の表面には必要に応じてアルミニウムの蒸着等による反射層が設けられ、さらに、この下地層上に酸化チタン（ TiO_2 ）若しくは硫酸バリウム（ BaSO_4 ）が配合されたメラミン系樹脂バインダによる下地層が形成される。光増感層は、平均粒径が $0.1\mu\text{m}\sim 0.3\mu\text{m}$ の含水性カオリン（kaolin, china clay）を含有した生インキ、あるいは水やアルコールで希釈したインキを用いグラビアコートやバーコート等により基材上に直接あるいは下地層上に形成され、透明保護層により被覆される。この光増感層の望ましい態様としては、膜厚が $1.00\mu\text{m}\sim 2.50\mu\text{m}$ であつて、この膜厚がカオリンの含有率、すなわち、希釈剤の割合やバーコートの種類で調節される。

【0008】透明保護層は、無色透明あるいは有色透明であつて、 $1.0\mu\text{m}\sim 1.8\mu\text{m}$ 程度の膜厚を有する。この透明保護層は、ニトロセルロース系のニス等を用い、バーコート等により形成される。レーザーは、低エネルギーの炭酸ガスレーザー等が用いられ、具体的に

は、強さが $0.1\text{J}/\text{cm}^2 \sim 1.0\text{J}/\text{cm}^2$ 程度のレーザーが用いられる。

【0009】

【作用】この発明は、基材上に平均粒径が $0.1\mu\text{m} \sim 0.3\mu\text{m}$ の含水性カオリンを含有した生インキで光増感層を形成し、さらに、この光増感層上にニス等で透明保護層を積層形成する。そして、透明保護層上に低エネルギー（強さが $0.1\text{J}/\text{cm}^2 \sim 1.0\text{J}/\text{cm}^2$ の）のレーザーを照射すると、光増感層にはレーザーの照射部位に空隙（ボイド、void）が生じて光の反射率と屈折率が変化し、この空隙によりマークが構成される。なお、上記空隙が形成される正確な作用は十分に解明されていないが、カオリン中の水分がレーザーにより蒸発して気化し、空隙、例えば、光増感層と透明保護層等との剥離等を生じためと推測される。

【0010】

【実施の形態】以下、この発明の実施の形態を図面を参照して説明する。図1から図3はこの発明を類等に貼合して用いられるラベルに適用した実施の形態を示し、図1がレーザーの照射状態を模式的に示すラベルの断面図、図2がレーザー照射後のラベルの表面粗さを3次元的に処理し500倍に拡大した図、図3が同表面粗さを3次元的に処理し2000倍に拡大した図である。

【0011】図1において、1は基材であり、基材1は紙からなる。基材1は表面に反射層2が形成される。反射層2は、アルミニウムの蒸着等により形成される。なお、図示しないが、基材1には裏面に必要に応じて接着剤等が塗布され、この接着剤を用いて瓶等の物品に貼合される。

【0012】反射層2上には、平均粒径が $0.1\mu\text{m} \sim 0.3\mu\text{m}$ の含水性カオリンを固分比で20重量%～50重量%含む光増感層4が $1.00\mu\text{m} \sim 2.50\mu\text{m}$ 程度の厚みに形成される。この光増感層4は、上記粒径の含水性カオリンとポリアミド系等の樹脂が所定の比率で混合された生インキ、あるいは、この生インキをイソプロピルアルコール、酢酸エチル、トルエンあるいはこれらの混合物等を希釈剤として希釈したインキを用い、バーコート等により形成される。この光増感層4は、インキの希釈割合を変えることで厚みが調節される。

【0013】光増感層4上には透光性を有する透明保護層5、いわゆるOP層が形成される。この透明保護層5は、ニトロセルロース系ニス等を用いてバーコート等により $1.0\mu\text{m} \sim 1.8\mu\text{m}$ 程度の厚みに形成される。

【0014】この実施の形態にあつては、マーキングに際して、 $0.1\text{J}/\text{cm}^2 \sim 1.0\text{J}/\text{cm}^2$ 程度のレーザーRを透明保護層5上に照射し、形成すべきマークの線画の形状に合わせてレーザーRを走査する。そして、このレーザーRの照射により線画形状に光増感層4内に空隙Vが生じ、あるいは、光増感層4と透明保護層5または反

射層2との剥離による空隙Vが生じる。このため、レーザーRを照射した後のラベルは、透明保護層5側から見ると、空隙Vによる光の反射率や屈折率の変化でマークを認識できる。

【0015】一方、この実施の形態のラベルと、平均粒径 $0.4\mu\text{m}$ のカオリンを使用した以外は実施の形態のラベルと同様に製作したラベル（比較例）に、レーザーRを照射した後のラベルの表面粗さを計測して3次元処理を施して比較したところ、本実施の形態におけるラベルは500倍（図2）および2000倍（図3）に拡大しても表面に際だった凹凸を見出すことができないのに対し、比較例のラベルは500倍に拡大するとマークに対応した凹部が認められ（図4）、表面層が除去されていることが確認された。

【0016】上述のように、この実施の形態にあつては、レーザーRの照射により光増感層4内にマーク形状に合わせて空隙Vが形成され、この空隙Vによりマークが構成される。すなわち、マークの形成に際して前述した被除去層等の除去を要しない。このため、レーザーRの照射に際してゴミ等が生じることが無く、ゴミの付着等による美観の毀損が防止できる。また、レーザーRも低エネルギーであるため、マークの形成も安価に行える。

【0017】特に、この実施の形態は、基材1上に反射層2を積層形成し、この反射層2上にカオリン含有の光増感層4を設ける。すなわち、レーザーRの反射率が高い反射層2上に光増感層4を設ける。このため、光増感層4を透過したレーザーRが反射層2等で反射して再度光増感層4に作用し、マーキングを効率的に行える。

【0018】

【実施例】次に、この発明の実施例を説明する。この実施例にかかるラベルは、前述した図1のラベルと同一の層構造を有し、アルミニウム蒸着による反射層2を有する基材1を用い、光増感層4の厚さの異なる5種の試料1～5を作製した。

【0019】そして、光増感層4は、平均粒径が $0.2\mu\text{m}$ のカオリン（ASP-ウルトラファイン 土屋カオリン工業（株）製）を45重量部とポリアミド系樹脂を55重量部配合して生インキを作成した。そして、表1に示すように、この生インキ100重量部に対してイソプロピルアルコール30%、酢酸エチル10%、トルエン60%の組成の希釈剤を50重量部添加したインキを用いてバーコート#3により試料1の光増感層3を、以下同様に、生インキ100重量部に希釈剤25重量部を添加したインキを用いてバーコート#3により試料2の光増感層3を、また、生インキを用いバーコート#3により試料3の光増感層4を、生インキを用いバーコート#4により試料4の光増感層4を、生インキを用いバーコート#7により試料5の光増感層4を形成した。

【0020】上記試料1にかかる光増感層4は膜厚が $1.25\mu\text{m}$ であり、以下同様に、試料2にかかる光増

感層4の膜厚は2.00 μm 、試料3にかかる光増感層4の膜厚は2.50 μm 、試料4にかかる光増感層4の膜厚は3.40 μm 、試料5にかかる光増感層4の膜厚は6.00 μm である。

【0021】次いで、各試料1～5についてそれぞれ、光増感層4上に同一の条件で透明保護層5を形成した。*

	試料 1	試料 2	試料 3	試料 4	試料 5
膜 厚	1.25 μ	2.00 μm	2.50 μm	3.40 μm	6.00 μm
視認性	◎	○	○～△	×	×

*透明保護層5は、ニトロセルロース系ニス(KP-OPニス121B 東京インキ(株)製)を用い、バーコードにより1.4 μm の厚みに形成した。

【0022】

【表1】

【0023】そして、各試料1～5に付いて、0.5J/ cm^2 ・パルスのレーザーをパルス幅1 μs の照射時間の条件で1ショット照射してマーキングを行い、形成されたマークの視認性を評価したところ、上記表1に示すような結果が得られた。なお、同表1における視認性の評価は、◎が極めて良好、○が良好、△が普通、×が劣を示している。

【0024】なお、上述した実施の形態および実施例に開示する膜厚等の条件は瓶に貼合して用いられるラベルに適当な条件を例示するものであり、他の用途に用いるラベルについては光増感層の膜厚などに他の条件を適宜採用できることは述べるまでもない。

【0025】

【発明の効果】以上説明したように、この発明によれば、基材上に平均粒径が0.1 μm ～0.3 μm の含水性カオリンを含む光増感層を、この光増感層上に透光性の透明保護層を形成し、マーキングに際しては、低エネルギーのレーザーを照射して光増感層内に空隙を形成し、この空隙によりマークを構成するため、マーキングに際して発塵することがなく、また、水等の付着による退色※

※等を防止でき、さらに、低エネルギーで安価にマーキングを行える。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の一の実施の形態にかかるレーザーマーキングラベルの模式断面図である。

【図2】同レーザーマーキングラベルのレーザー照射後のラベルの表面粗さの測定結果を3次元的に処理し500倍に拡大した図である。

【図3】同レーザーマーキングラベルのレーザー照射後のラベルの表面粗さの測定結果を3次元的に処理し2000倍に拡大した図である。

【図4】先願にかかるレーザーマーキングラベルのレーザー照射後の表面粗さの測定結果を3次元的に処理し500倍に拡大した図である。

【符号の説明】

- 1 基材
- 2 反射層
- 4 光増感層
- 5 透明保護層

【図1】

